

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 57-097397

(43)Date of publication of application : 17.06.1982

(51)Int.Cl.

H02P 7/80

(21)Application number : 55-170939

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 05.12.1980

(72)Inventor : SAITO SHIGEKI

KOIZUMI OSAMU

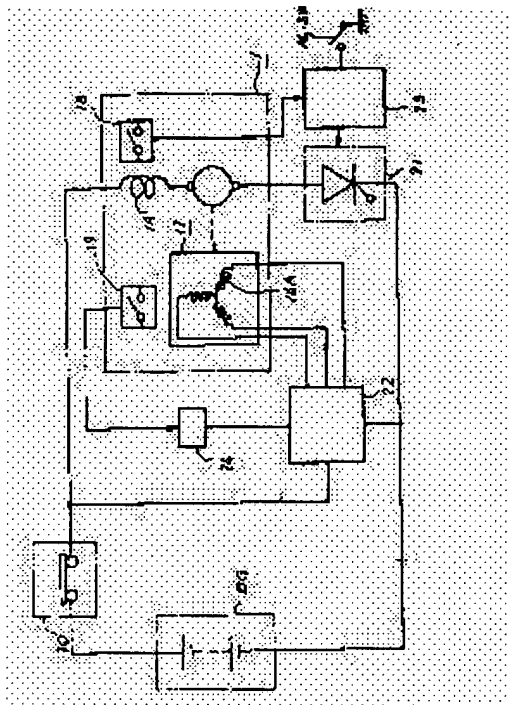
KAWAMATA SHOICHI

## (54) DRIVING DEVICE FOR VARIABLE SPEED MOTOR

### (57)Abstract:

PURPOSE: To suitably control a main motor and a fan driving motor in response to the environmental temperature of the main motor by providing a high temperature sensor and a low temperature sensor, respectively performing specified operations.

CONSTITUTION: A high temperature sensor 18 for detecting the temperature of a load driving main motor 1 operated at a variable speed arriving at the first specified temperature and stopping the energization of the main motor controlling current is provided at a variable speed motor having the motor 1 and a fan driving motor 12 independently controlled. Further, a low temperature sensor 19 for detecting the temperature of the main motor 1 arriving at the second specified temperature to drive the motor 12 and detecting the temperature of the motor 1 becoming the third specified temperature lower than the second specified temperature to stop the motor 12 is provided.



Best Available Copy

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than  
the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁 (JP)  
⑫ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開  
昭57—97397

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 02 P 7/80

識別記号

庁内整理番号  
7315—5H

⑭ 公開 昭和57年(1982)5月17日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑮ 可変速形電動機の駆動装置

⑯ 特 願 昭55—170939

⑰ 出 願 昭55(1980)12月5日

⑱ 発 明 者 齊藤茂樹

勝田市大字高場2520番地株式会  
社日立製作所佐和工場内

⑲ 発 明 者 小泉修

勝田市大字高場2520番地株式会

社日立製作所佐和工場内

⑳ 発 明 者 川又昭一

日立市幸町3丁目1番1号株式  
会社日立製作所日立研究所内

㉑ 出 願 人 株式会社日立製作所

東京都千代田区丸の内1丁目5  
番1号

㉒ 代 理 人 弁理士 高橋明夫

明 細 書

発明の名称 可変速形電動機の駆動装置

特許請求の範囲

1. 可変速運転される負荷駆動用主電動機と、該電動機の回転軸と同心的に配置され、独立して回転制御されるファン駆動用電動機とからなる可変速形電動機の駆動装置において、上記電動機は、該電動機の温度が第1の規定温度に達したことを検出して、上記主電動機用制御電線の給電を停止させる高温センサーと、上記主電動機の温度が第2の規定温度に達したことを検出して、ファン駆動用電動機を駆動させると共に、上記主電動機の温度が上記第2の規定温度より低い第3の規定温度になつたことを検出して、ファン駆動用電動機を停止させる低温センサーとを備えていることを特徴とした可変速形電動機の駆動装置。

2. 特許請求の範囲第1項記載において、高温センサーの出力端は、速度制御コントローラを介して主電動機回路のコンバータに接続され、低

温センサーの出力端は、ファン起動、停止回路を介してファン駆動用電動機回路のインバータに接続されていることを特徴とした可変速形電動機の駆動装置。

発明の詳細な説明

本発明は、可変速形電動機の駆動装置に係り、特に主電動機の冷却に好適なファン駆動装置を備えた可変速形電動機の駆動装置に関する。

一般に大きな負荷を連結し、荷重な運転を行う電動機は、主電動機の他に、該主電動機の回転軸と同心的に配置され、独立して回転駆動されるファン駆動用電動機を並設している。この扇電動機は、主電動機の回転スピードとは関係なく風量を一定に得ることができるため、ある限られた行動範囲で頻りに起動停止を繰り返すバスリフト等、バスリフトの場合、キースイッチを入れると主電動機が回転しているか否かにかわらずファン駆動電動機が一定回転し始める。即ち主電動機はキースイッチがオンで、かつアクセルスイッチがオンで

なければ駆動しないに対し、ファン駆動電動機は、キースイッチをオンした時点で回り始め、キースイッチをオフしないと切れない仕組みになっているので、必要以上にファンを駆動していることになる。従つてバッテリーを電源としている車輦では、バッテリーの消耗が激しく、走行距離を大きくとれないといった問題があつた。特に寒冷時、寒冷期では主電動機の冷し過ぎ現象が生じ、省資源の折からも好ましいものではなかつた。また、ファン駆動電動機が何らかの原因で機能が停止した場合、主電動機の周囲温度が異常に上昇し、主電動機そのものの機能が全く停止してしまうといった問題があり、運転者が常に電動機の駆動状況に気を配る必要があつた。

本発明の目的は、主電動機の周囲温度に応じて主電動機およびファン駆動用電動機を適正に制御できる可変速形電動機の駆動装置を提供することにある。

本発明は、バッテリーフォークリフトに搭載されている可変速形電動機のファン駆動電動機が、主

電動機の周囲温度に関係なく、キースイッチ投入と同時に駆動され、キースイッチをオフするまで一定回転しているのにかんがみ、主電動機の周囲温度が第1の規定温度に達したことを検出して主電動機用制御電流の減電を停止させる高温センサーと、上記主電動機の温度が第2の規定温度に達した時点でファン駆動用電動機を駆動させると共に、上記第2の規定温度より低い第3の規定温度になつたことを検出して、上記ファン駆動用電動機を停止させる低温センサーとを主電動機内に備えることにより、必要時のみ冷却ファンを駆動させるようにしたものである。

以下本発明を図面に示す実施例に基づき説明する。第1図は可変速形電動機の半断面図で、主電動機1は、昇降コイル2を巻装してヨーク3の内周面に固定される界磁鉄心と、前記ヨーク3の両側面にいんろう部を介して嵌合されるフロントブラケット5、リアブラケット6とからなる固定子部分と、前記両ブラケット5、6間の中央部にベアリング7、8を介して支承される回転子9とから

構成され、該回転子の電機子コイル1Aには刷子10から整流子11を介して電機電流が供給される。一方ファン駆動用電動機12は、前記フロントブラケット5の内側に突出し、回転軸91の外周を覆うように設けられる支持筒13と、該支持筒の外側に固定され、界磁鉄心14Aと昇降コイル14Bからなる界磁部14と、該界磁部に空隙をもつて対応する電機子部15とからなる。なお該電機子15は、内周端を前記支持筒13の内側に回転自在に支承し、アール材で形成された略カップ状の回転枠16と、その回転枠の外周端に一体に形成された冷却ファン17と、界磁鉄心14Aに対向する回転枠16の内周面に設けられたソリッドリング15Aとからなる。又、主電動機の界磁鉄心の一部には、バイメタル式の高温度検出用高温センサー18と、低温検出用低温センサー19とが並設して設けられ、その出力端はリード線19Aを通してヨーク外に取り出されている。第2図は、第1図の電動機における制御回路を示すものである。図において、主電動機1の一端は、

電機子コイル1Aとキースイッチ20を介してバッテリーBの正端子に、他端はチョップ制御装置からなる速度制御コントローラ21を介してバッテリーBの負端子に接続してある。又、キースイッチ20の出力端は、インバータ22を介してファン駆動用電動機12の界磁コイル14Bに給電するように接続されている。他の低温センサー19の出力端は、ファン駆動停止回路24を介してインバータ22のスイッチング機構に接続されている。なおゲート制御回路23には、車輛用アクセラに連動するスイッチA・S・Wが設けられている。

このように構成において、キースイッチ20を入れると主電動機1およびファン駆動用電動機は駆動準備に備える。この状態においてアクセラスイッチA・S・Wが入るとゲート制御回路23、速度制御コントローラ21が制御されて主電動機1は駆動する。その後主電動機1の周囲温度が第3の特性に示してあるようにθ<sub>0</sub>点からθ<sub>1</sub>の間に温度が上昇し、予め設計上求めた温度θ<sub>0</sub>、

(約60度)まで達すると低温センサー19が動いてファン駆動、停止回路24を介してインバータ22を動作させ、ファン駆動電動機12を動作させる。すると上昇しかけていた電動機の周囲温度は、上昇が緩やかになりA-Bの上昇曲線をとる。この状態がいわゆる定常運転であるが、仮に過負荷運転の連続であつても、上記温度範囲でファンが有効に動いて電動機の周囲温度の上昇を阻止する。又、何らかの原因でファン駆動電動機が不能になり、主電動機の周囲温度が例えばA-Cのような温度上昇カーブをたどり、 $\theta_{12}$  (140度)まで達すると高温センサー18が動いて、ゲート制御回路23を動作して主電動機1への給電を停止し、主電動機の駆動を止めるのでこれ以上の温度上昇は阻止される。この周囲温度が $\theta_{12}$ から $\theta_{11}$ (約110度)に低下すれば、コントローラ21は再び電動機1に電力を供給できるようにする。すなわち、 $\theta_{12}-\theta_{11}$ の間は高温センサーのヒステリシスで決る値で約30度である。更に、何れあるいは発熱時のように低温セン

サー19の復帰温度 $\theta_{01}$ (約30度に設定してある。)より低い温度で主電動機を使用する場合は、ファン駆動停止回路24がオフ状態であるため、ファンは停止したままでファン駆動電動機12の消費電力は皆無である。

上記した実施例によると、主電動機が何らかの原因で高温になると、高温センサーが動いて主電動機が停止されるが、ファン駆動用電動機は回転し続けるように構成されているため、自然冷却していた従来に較べ大幅に冷却時間が短縮される。又、主電動機の周囲温度が規定温度まで一旦下がるとファン駆動用電動機の駆動も停止されるように構成されているため、余分に電力を消費することがなく、バッテリフォークリフト等のバッテリ搭載車に好適なものとなる。更に、ファン駆動用電動機が故障して主電動機の周囲温度が上昇しても、高温センサーにより電力の供給が停止されるので、電機子コイル等の焼損が未然に防止できる。その上、低温センサーは、ファン駆動、停止回路を介してインバータのスイッチング回路に接続さ

れているため、インバータの入力側を開放するもの等と比較して特別なリレーを用いる必要もなく、容易に小形化なし得る効果を有する。

上記した本発明の実施例では、温度センサーおよび高温センサーにバイメタル式のものを用いて、それを昇降鉄心に固設しているが、サーミスタあるいはリードリレー式のものを用いても良い。又、取付場所も発熱子付近等極めて温度応答性の良い場所であれば好適である。

以上本発明によれば、主電動機の周囲温度に応じて主電動機およびファン駆動用電動機を適正に制御できる可変速形電動機の駆動装置が提供できる。

図面の簡単な説明

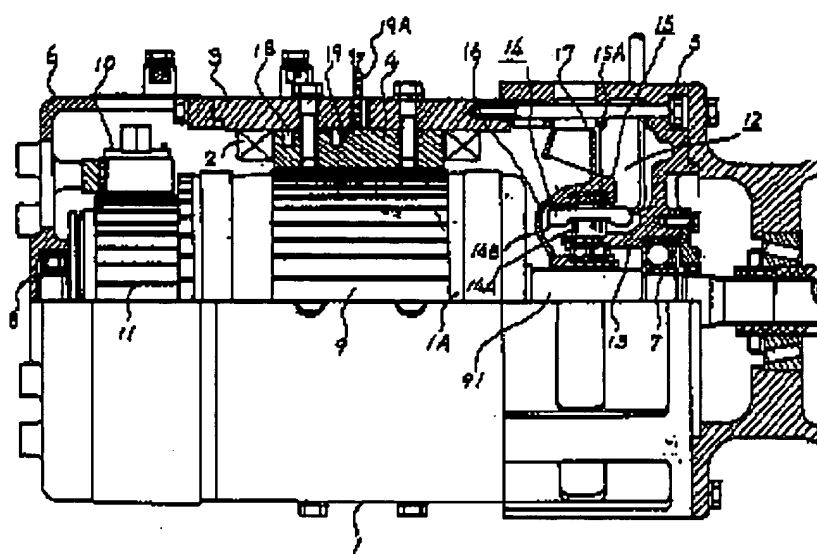
第1図は本発明の実施例における可変速形電動機の半断面図、第2図は本発明の実施例における可変速電動機の制御回路図、第3図は第1図および第2図に示した低温および高温センサーの動作点を示すグラフである。

1…主電動機、12…ファン駆動用電動機、18

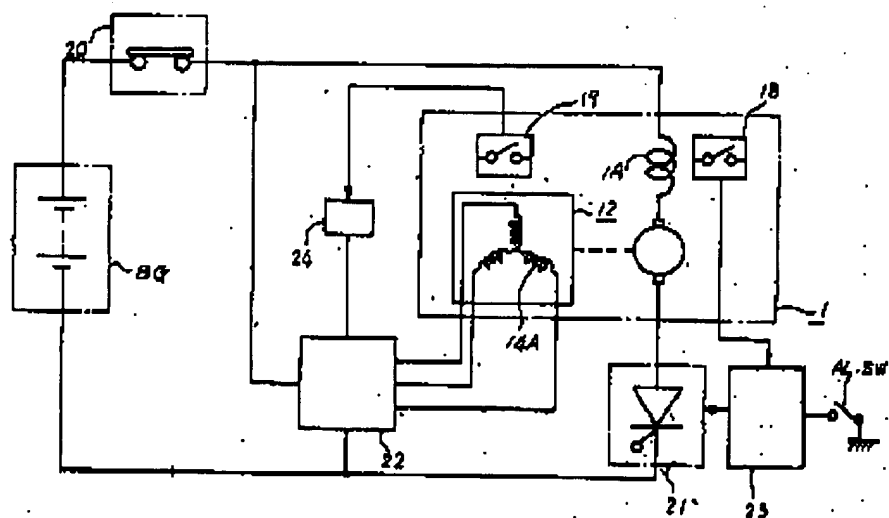
…高温センサー、19…低温センサー、21…速度制御コントローラ、22…インバータ、23…ゲート制御回路、24…ファン駆動、停止回路。

代理人 弁理士 高橋明夫

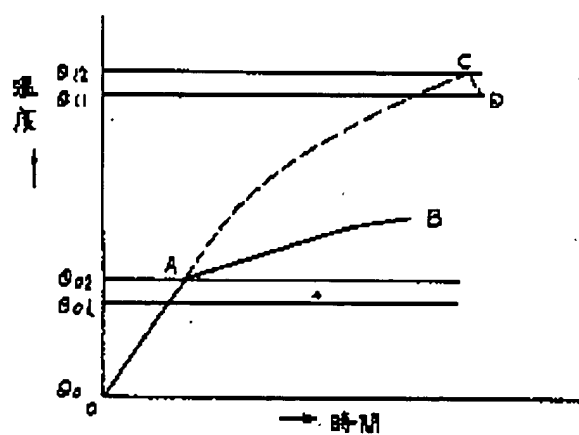
第 一 回



第 2 圖



第 3 図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**